

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09300212 A**

(43) Date of publication of application: **25 . 11 . 97**

(51) Int. Cl **B24B 45/00**

(21) Application number: **08149877**

(22) Date of filing: **21 . 05 . 96**

(71) Applicant: **ZEXEL CORP**

(72) Inventor: **YUI TAKAYUKI
UENO HARUHIKO
SATO YUJI**

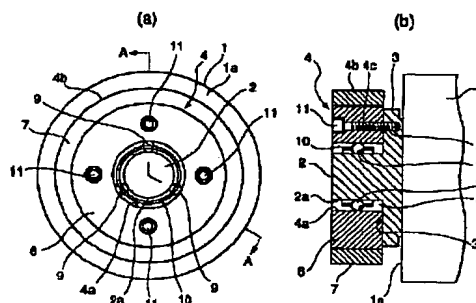
**(54) ROTATING TOOL ASSEMBLING STRUCTURE
AND METHOD**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotating tool assembling structure/method by which useless consumption of rotating tools such as a grinding wheel and a dresser tool can be reduced.

SOLUTION: A rotating shaft 2 is inserted into a center hole 8 of a grinding wheel 4 via at least three pieces of ball bearing steel balls 9, whose diameter is equal to or slightly larger than the difference between the radius of a grinding wheel 4 and the radius of a revolving shaft 2. After this, the grinding wheel 4 is fixed to a flange 3, which is formed as an integrated body with the revolving shaft 2, by using a bolt 11. Since the positioning function of the grinding wheel 4 to the revolving shaft 2 is performed, owing to the three pieces of ball bearing steel balls 9 for centering, the run-out of a peripheral surface 4b of the grinding wheel 4 can be lessened.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-300212

(43) 公開日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 4 B 45/00

識別記号

庁内整理番号

F I

B 2 4 B 45/00

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-149877

(22) 出願日 平成8年(1996)5月21日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 由井 隆行

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

(72) 発明者 上野 晴彦

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

(72) 発明者 佐藤 雄治

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 株

式会社ゼクセル東松山工場内

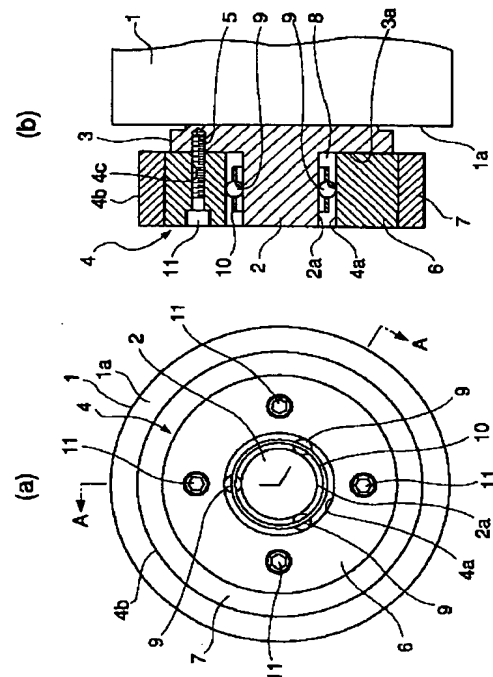
(74) 代理人 弁理士 木内 修

(54) 【発明の名称】 回転工具組付け構造及び方法

(57) 【要約】

【課題】 砥石やドレッサ工具等の回転工具の無駄な消費を抑えることができる回転工具組付け構造及び方法を提供する。

【解決手段】 砥石4の中心孔8の半径と回転軸2の半径との差に等しいか又はわずかに大きい直径を有する少なくとも3個の玉軸受用鋼球9を介して、回転軸2を砥石4の中心孔8に挿入し、その後、回転軸2に一体に設けられたフランジ3に、砥石4をボルト11で固定する。3個の芯出し用の玉軸受用鋼球9によって回転軸2に対する砥石4の位置決め機能が働くので、砥石4の外周面4bの振れが少なくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円板状の回転工具の中心孔に回転軸が挿入され、この回転軸にフランジが設けられ、このフランジに前記回転工具が固定される回転工具組付け構造において、

前記回転軸の外周面と前記回転工具の内周面との間に、少なくとも3個の転がり部材が配置され、
前記3個の転がり部材の直径はそれぞれ前記回転工具の中心孔の半径と回転軸の半径との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きいことを特徴とする回転工具組付け構造。

【請求項2】 前記転がり部材が円筒ころであることを特徴とする請求項1に記載の回転工具組付け構造。

【請求項3】 前記転がり部材が保持器に保持されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の回転工具組付け構造。

【請求項4】 円板状の回転工具の中心孔に回転軸を挿入し、その回転軸に設けられたフランジに、前記回転工具を固定する回転工具組付け方法において、
まず、前記回転工具の中心孔の半径と前記回転軸の半径との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きい直径を有する少なくとも3個の転がり部材を介して、前記回転軸を前記回転工具の中心孔に挿入し、
その後、前記フランジに前記回転工具を固定することを特徴とする回転工具組付け方法。

【請求項5】 前記回転工具の固定後、前記転がり部材を外すことを特徴とする請求項4に記載の回転工具組付け方法。

【請求項6】 前記転がり部材が円筒ころであることを特徴とする請求項4又は5に記載の回転工具組付け方法。

【請求項7】 前記転がり部材が保持器に保持されていることを特徴とする請求項4、5又は6に記載の回転工具組付け方法。

【請求項8】 円板状の回転工具の中心孔に回転軸が挿入され、この回転軸にフランジが設けられ、このフランジに前記回転工具が固定される回転工具組付け構造において、

前記回転工具の内周面とこの内周面と半径方向で対向する前記フランジの段差面との間に、少なくとも3個の転がり部材が配置され、

前記3個の転がり部材の直径は、それぞれ前記回転工具の中心孔の半径と、回転軸の中心から前記フランジの段差面までの距離との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きいことを特徴とする回転工具組付け構造。

【請求項9】 前記転がり部材が円筒ころであることを特徴とする請求項8に記載の回転工具組付け構造。

【請求項10】 前記転がり部材が保持器に保持されていることを特徴とする請求項8又は9に記載の回転工具組付け構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は回転工具組付け構造及び方法に関し、特に砥石やドレッサ工具等の回転工具の無駄な消耗を抑えることができる回転工具組付け構造及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図5は従来の回転工具組付け構造を示し、図5(a)は正面図、図5(b)は図5(a)のD-D線に沿う断面図である。

【0003】駆動源(図示せず)により回転するスピンドル101の先端面101aに回転軸102が固定され、円板状の砥石104の中心孔に回転軸102が挿入され、回転軸102にフランジ103が一体に設けられ、フランジ103に砥石104が固定されている。

【0004】砥石104を組み付けるには、まず砥石104の中心孔に回転軸102を挿入し、その後砥石104を4本のボルト111でフランジ103に固定する。

【0005】回転軸102はストレート軸であり、砥石104の中心孔はストレート孔であり、回転軸102と砥石104との芯出しは隙間ばめにより行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、隙間ばめの場合、回転軸102の外周面102aと砥石104の内周面104aとの間にクリアランス(通常軸径に対する孔径が $+5\mu\text{m} \sim +10\mu\text{m}$)が存在するので、砥石104の外周面104bに前記クリアランス分の振れが発生する。この振れ(回転軸102の軸心と砥石104の外周円の中心軸とのずれ)は加工精度を低下させる原因になる。

【0007】そこで、振れが生じたとき、砥石104の外周面104bを削らなければならないが、CBNやダイヤモンドなどの外径研削砥石は高価であり(砥粒層約 $\text{¥}100 \sim 200 / \mu\text{m}$)、砥石104を削ることは研削コストを高くする原因の1つになっていた。上述のことはドレッサ工具にもそのまま当てはまる。

【0008】この発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その課題は砥石やドレッサ工具等の回転工具の無駄な消耗を抑えることができる回転工具組付け構造及び方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するため請求項1に記載の発明の回転工具組付け構造は、円板状の回転工具の中心孔に回転軸が挿入され、この回転軸にフランジが一体に設けられ、このフランジに前記回転工具が固定される回転工具組付け構造において、前記回転軸の外周面と前記回転工具の内周面との間に、少なくとも3個の転がり部材が配置され、前記3個の転がり部材の直径はそれぞれ前記回転工具の中心孔の半径と回転軸の半径との差と等しいか又はその差よりもわずかに大

きいことを特徴とする。

【0010】前述のような少なくとも3個の芯出し用の転がり部材によって回転軸に対する回転工具の位置決め機能が働くので、回転工具の外周面の振れが少なくなる。

【0011】請求項2に記載の発明の回転工具組付け構造は、請求項1に記載の発明の回転工具組付け構造において、前記転がり部材が円筒ころであることを特徴とする。

【0012】回転軸の軸心に対して回転工具の中心軸が傾きにくいので、回転工具の外周面の振れがより少なくなる。

【0013】請求項3に記載の発明の回転工具組付け構造は、請求項1又は2に記載の発明の回転工具組付け構造において、前記転がり部材が保持器に保持されていることを特徴とする。

【0014】転がり部材が保持器に保持されているので、回転工具の組み付け作業が容易になる。

【0015】請求項4に記載の発明の回転工具組付け方法は、円板状の回転工具の中心孔に回転軸を挿入し、その回転軸に一体に設けられたフランジに、前記回転工具を固定する回転工具組付け方法において、まず、前記回転工具の中心孔の半径と前記回転軸の半径との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きい直径を有する少なくとも3個の転がり部材を介して、前記回転軸を前記回転工具の中心孔に挿入し、その後、前記フランジに前記回転工具を固定することを特徴とする。

【0016】前述のような少なくとも3個の芯出し用の転がり部材によって回転軸に対する回転工具の位置決め機能が働くので、回転工具の外周面の振れが少なくなる。

【0017】請求項5に記載の発明の回転工具組付け方法は、請求項4に記載の発明の回転工具組付け方法において、前記回転工具の固定後、前記転がり部材を外すことを特徴とする。

【0018】組付け後の構造が簡素になるとともに、回転軸の回転中に転がり部材が飛び出すようなことがない。

【0019】請求項6に記載の発明の回転工具組付け方法は、請求項4又は5に記載の発明の回転工具組付け方法において、前記転がり部材が円筒ころであることを特徴とする。

【0020】回転軸の軸心に対して回転工具の中心軸が傾きにくいので、回転工具の外周面の振れがより少なくなる。

【0021】請求項7に記載の発明の回転工具組付け方法は、請求項4、5又は6に記載の発明の回転工具組付け方法において、前記転がり部材が保持器に保持されていることを特徴とする。

【0022】転がり部材が保持器に保持されているの

で、回転工具の組み付け作業が容易になる。

【0023】請求項8に記載の発明の回転工具組付け構造は、円板状の回転工具の中心孔に回転軸が挿入され、この回転軸にフランジが設けられ、このフランジに前記回転工具が固定される回転工具組付け構造において、前記回転工具の内周面とこの内周面と半径方向で対向する前記フランジの段差面との間に、少なくとも3個の転がり部材が配置され、前記3個の転がり部材の直径は、それぞれ前記回転工具の中心孔の半径と、回転軸の中心から前記フランジの段差面までの距離との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きいことを特徴とする。

【0024】前述のような少なくとも3個の芯出し用の転がり部材によって回転軸に対する回転工具の位置決め機能が働くので、回転工具の外周面の振れが少なくなる。

【0025】請求項9に記載の発明の回転工具組付け構造は、前記転がり部材が円筒ころであることを特徴とする。

【0026】回転軸の軸心に対して回転工具の中心軸が傾きにくいので、回転工具の外周面の振れがより少なくなる。

【0027】請求項10に記載の発明の回転工具組付け構造は、前記転がり部材が保持器に保持されていることを特徴とする。

【0028】転がり部材が保持器に保持されているので、回転工具の組み付け作業が容易になる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0030】図1はこの発明の第1の実施形態に係る回転工具組付け構造を示し、同図(a)は正面図、同図(b)は同図(a)のA-A線に沿う断面図である。

【0031】駆動源(図示せず)により回転するスピンドル1の先端面1aに回転軸2が固定され、円板状の砥石(回転工具)4の中心孔8に回転軸2が挿入され、回転軸2にフランジ3が一体に設けられ、フランジ3に砥石4が固定されている。

【0032】回転軸2、フランジ3及び砥石4はスピンドル1と一体に回転する。

【0033】フランジ3の砥石固定面3aには、4つのねじ穴5が周方向に一定間隔おきに設けられている。

【0034】砥石4は、環状の本体6と、本体6の外周面に固着されたCBNやダイヤモンド等の砥石層7とで構成されている。

【0035】砥石4の内周面4aと回転軸2の外周面2aとの間には、3個の玉軸受用鋼球(転がり部材)9が周方向に一定間隔おきに配置されている。3個の玉軸受用鋼球9は保持器10で転動可能に保持されている。なお、玉軸受用鋼球9は必ずしも等間隔で配置されていなくともよいし、必ずしも保持器10を用いる必要はな

い。

【0036】3個の玉軸受用鋼球9の直径は互いに等しく、その直径は砥石4の中心孔8の半径と回転軸2の半径との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きい。

【0037】玉軸受用鋼球9の寸法のバラツキは少なく、例えば3等級では外径寸法を0.5μmピッチで指定でき、ロットの直径の相互差が0.13μmで、直径不同が0.08μm、つまり指定したロットの径に対して0.105μm前後の精度のものが市販されている。

【0038】次に、砥石4の組付け方法を述べる。

【0039】砥石4を組み付けるには、予め、回転軸2の外周面2a（又は砥石4の内周面4a）に3個の玉軸受用鋼球9を保持する保持器10を装着しておく。

【0040】次に、砥石4の中心孔8に、保持器10が装着された回転軸2を、挿入する。3個の玉軸受用鋼球9を介して回転軸2に対し砥石4が位置決めされる。前述のように玉軸受用鋼球9の直径は砥石4の中心孔8の半径と回転軸2の半径との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きいので、砥石4の外周面4bの振れがほとんど生じない。

【0041】その後、ボルト11を砥石4のボルト通し孔4cに通し、そのボルト11をフランジ3のねじ穴5にねじ込み、砥石4をフランジ3の砥石固定面3aに固定する。

【0042】この第1の実施形態によれば、3個の玉軸受用鋼球9を介して回転軸2に対し砥石4を位置決めするようにしたので、砥石4の外周面4bの振れはサブミクロン以下になる。その結果、砥石4を組み付けた後に砥石4の外周面4bを削る必要がなくなり、砥石4の無駄な消耗を抑えることができる。

【0043】また、玉軸受用鋼球9が保持器10に保持されているので、保持器10を用いずに玉軸受用鋼球9を砥石4の内周面4aと砥石4の外周面4bとの間に1個ずつ挿入又は圧入する方法に比べ、組付け作業が容易である。

【0044】図2はこの発明の第2の実施形態に係る回転工具組付け構造を示し、同図（a）は正面図、同図（b）は同図（a）のB-B線に沿う断面図である。前述の実施形態と共通する部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0045】前述の実施形態では転がり部材として3個の玉軸受用鋼球9を用いた場合について述べたが、これに代え、図2（a）及び（b）に示すように、転がり部材として3個の円筒ころ29を用いるようにしてもよい。

【0046】3個の円筒ころ29は、周方向に一定間隔おきに配置されている。円筒ころ29は必ずしも等間隔で配置されなくともよく、また円筒ころ29を保持器30で回転可能に保持させるようにしてもよい。

【0047】円筒ころ29の直径は、砥石4の中心孔8

の半径と回転軸2の半径との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きい。

【0048】砥石4を組み付けるには、まず、砥石4の中心孔8に回転軸2を挿入する。

【0049】次に、砥石4の内周面4aと回転軸2の外周面2aとの間に3個の円筒ころ29を1個ずつ挿入又は圧入する。3個の円筒ころ29を介して回転軸2に対し砥石4が位置決めされる。前述のように円筒ころ29の直径は砥石4の中心孔8の半径と回転軸2の半径との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きいので、砥石4の外周面4bの振れがほとんど生じない。

【0050】その後、ボルト11を砥石4のボルト通し孔4cに通し、そのボルト11をフランジ3のねじ穴5にねじ込み、砥石4をフランジ3の砥石固定面3aに固定する。

【0051】この第2の実施形態によれば、玉軸受用鋼球9に比べ、回転軸2の軸心に対して砥石4の中心軸が傾きにくいので、砥石4の外周面4bの振れがより少なくなり、一層高精度な芯出しを行うことができる。

20 【0052】図3はこの発明の第3の実施形態に係る回転工具組付け方法を使用して組み付けられた回転工具の組付け構造を示し、同図（a）は正面図、同図（b）は同図（a）のC-C線に沿う断面図である。前述の実施形態と共通する部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0053】この第3の実施形態に係る回転工具組付け方法は以下の通りである。

【0054】まず、砥石4の中心孔8に少なくとも3個の転がり部材（玉軸受用鋼球9や円筒ころ29等）を介して回転軸2を挿入する。転がり部材を保持器を用いて予め回転軸2の外周面2a又は砥石4の内周面4aにセットしておいてもよいし、保持器を用いず、砥石4の中心孔8に回転軸2を挿入した後に転がり部材を一個ずつ挿入又は圧入してもよい。

【0055】3個の転がり部材を介して回転軸2に対し砥石4が位置決めされる。転がり部材の直径は砥石4の中心孔8の半径と回転軸2の半径との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きいので、砥石4の外周面4bの振れがほとんど生じない。

40 【0056】その後、ボルト11を砥石4のボルト通し孔4cに通し、そのボルト11をフランジ3のねじ穴5にねじ込み、砥石4をフランジ3の砥石固定面3aに固定する。この工程までは第1又は第2の実施形態と同じである。

【0057】最後に、転がり部材だけを外す。その結果、図3（a）及び（b）に示すように、砥石4の内周面4aと回転軸2の外周面2aとの間には環状の空間が形成される。砥石4の内周面4aと回転軸2の外周面2aとの隙間寸法は全周に亘って一定である。

50 【0058】この第3の実施形態によれば、上述の各実

施形態と同様に砥石 4 を組み付けた後に砥石 4 の外周面 4 b を削る必要がなくなるので、砥石 4 の無駄な消耗を抑えることができるとともに、スピンドル 1 の回転中に転がり部材が砥石 4 の内周面 4 a と回転軸 2 の外周面 2 a との隙間から外部へ飛び出すことがなく、また回転工具の組付け構造を簡素化できるから、コストを低減できる。

【0059】なお、上述の各実施形態では、転がり部材として玉軸受用鋼球 9 や円筒ころ 29 等を用いた場合について述べたが、ニードルころ等の他の転がり部材を用いてもよいとともに、上述の各実施形態では、転がり部材を 3 個用いた場合について述べたが、転がり部材を 4 個以上用いてもよい。

【0060】また、前述の各実施形態では、回転工具を固定するフランジが回転軸と一体である場合について述べたが、第 4 の実施形態として、図 4 に示すように、回転軸 2 2 のテーパ部 2 2 a に、分離タイプのフランジ 2 3 を固定し、このフランジ 2 3 に砥石（回転工具）2 4 を固定するようにしてもよい。

【0061】フランジ 2 3 は、前側フランジ部 2 3 b と後側フランジ部 2 3 a とで構成されている。各フランジ部 2 3 a, 2 3 b には、段差面 4 0, 5 0 が設けられている。段差面 4 0, 5 0 と砥石 2 4 の内周面 2 4 a とは半径方向で対向している。

【0062】砥石 2 4 の内周面 2 4 a とフランジ 2 3 の段差面 4 0, 5 0 との間には、少なくとも 3 個の円筒ころ（転がり部材）4 9 が配置されている（保持器を用いてもよい）。

【0063】円筒ころ 4 9 の直径は、砥石 2 4 の中心孔の半径と、回転軸 2 2 の回転中心からフランジ 2 3 の段差面 4 0, 5 0 までの距離との差と等しいか又はその差よりもわずかに大きい。

【0064】この第 4 の実施形態によれば、前述の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0065】また、上述の各実施形態では、回転工具として砥石 4 を用いた場合について述べたが、回転工具としてドレッサ工具（角柱ダイヤ等）を用いるようにしてもよい。ドレッサ工具は回転研削盤の窓から見えない位置に設置されることがあるが、上述の各実施形態によれば容易に芯出し作業を行うことができる。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように請求項 1 に記載の発明の回転工具組付け構造によれば、回転工具の外周面の振れが少なくなり、回転工具を組み付けた後に回転工具の外周面を削る必要がなくなるので、回転工具の無駄な消耗を抑えることができる。

【0067】請求項 2 に記載の発明の回転工具組付け構造によれば、回転軸の軸心に対して回転工具の中心軸が傾きにくいので、回転工具の外周面の振れがより少なくなる。

【0068】請求項 3 に記載の発明の回転工具組付け構造によれば、転がり部材が保持器に保持されているので、回転工具の組み付け作業が容易になる。

【0069】請求項 4 に記載の発明の回転工具組付け方法によれば、回転工具の外周面の振れが少なくなり、回転工具を組み付けた後に回転工具の外周面を削る必要がなくなる。

【0070】請求項 5 に記載の発明の回転工具組付け方法によれば、組付け後の構造が簡素になるとともに、回転軸の回転中に転がり部材が飛び出すようなことがない。

【0071】請求項 6 に記載の発明の回転工具組付け方法によれば、回転軸の軸心に対して回転工具の中心軸が傾きにくいので、回転工具の外周面の振れがより少なくなり、一層高精度な芯出しを行うことができる。

【0072】請求項 7 に記載の発明の回転工具組付け方法によれば、転がり部材が保持器に保持されているので、回転工具の組み付け作業が容易になる。

【0073】請求項 8 に記載の発明の回転工具組付け構造によれば、回転工具の外周面の振れが少なくなり、回転工具を組み付けた後に回転工具の外周面を削る必要がなくなるので、回転工具の無駄な消耗を抑えることができる。

【0074】請求項 9 に記載の発明の回転工具組付け構造によれば、回転軸の軸心に対して回転工具の中心軸が傾きにくいので、回転工具の外周面の振れがより少なくなる。

【0075】請求項 10 に記載の発明の回転工具組付け構造によれば、転がり部材が保持器に保持されているので、回転工具の組み付け作業が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 はこの発明の第 1 の実施形態を説明するための図である。

【図 2】図 2 はこの発明の第 2 の実施形態を説明するための図である。

【図 3】図 3 はこの発明の第 3 の実施形態を説明するための図である。

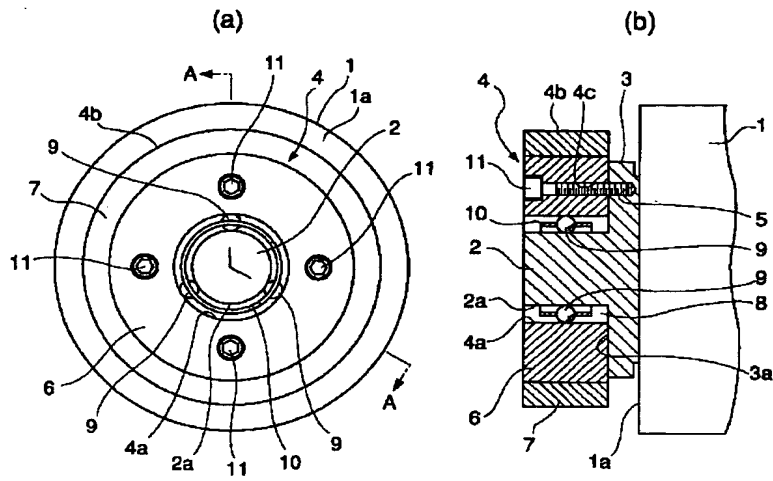
【図 4】図 4 はこの発明の第 4 の実施形態を説明するための断面図である。

【図 5】図 5 は従来の回転工具組付け構造を示す図である。

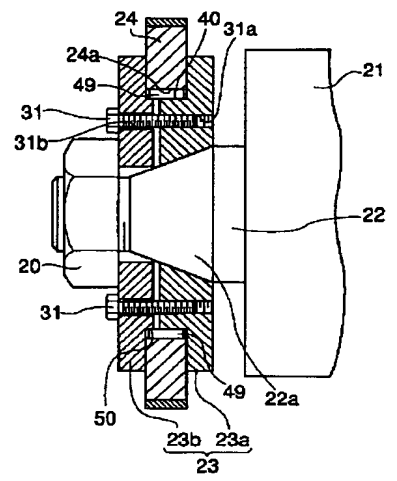
【符号の説明】

- 2 回転軸
- 3 フランジ
- 4 砥石
- 8 砥石の中心孔
- 9 玉軸受用鋼球
- 10 保持器
- 11 ボルト
- 29 円筒ころ

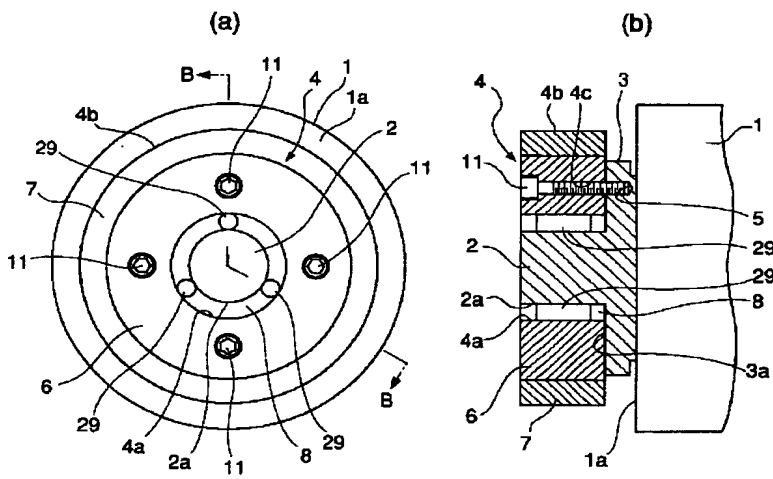
【図1】



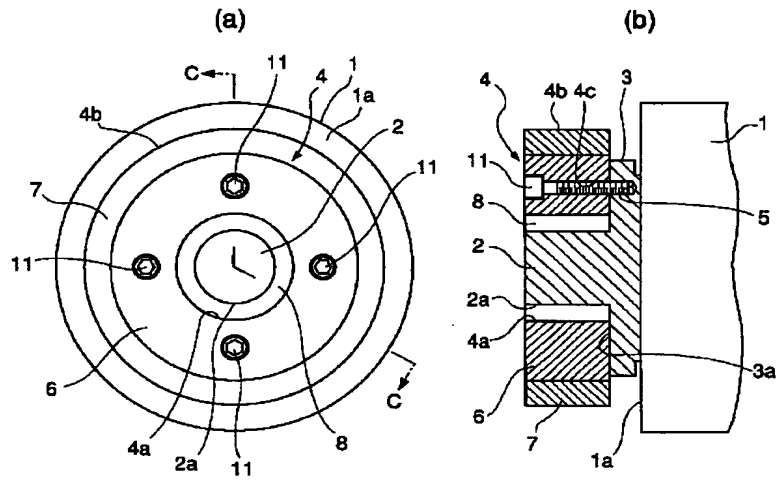
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

